

第二节 管理信息系统相关技术

（三）特色与优势

- 1.具有短报文通信功能
- 2.空间段采用三种轨道卫星组合的混合星座
- 3.提供多个频点的导航信号
- 4.创新融合了导航与通信能力
- 5.我国自主发展、独立运行的系统

【考点 4】数据库系统

数据库系统是指在计算机系统中引入数据库后的系统。数据库系统由数据库、数据库管理系统、应用软件系统、数据库管理员和用户构成。

（一）数据库

数据库是按照一定的格式存储数据的地方。

数据库要求对存储的数据易于进行存取操作，同时，具有较小的冗余度，且数据具有独立性和共享性。

1.数据模型

数据模型用来抽象地表示和处理现实世界中的信息。

数据模型包括以下两方面特性。

（1）数据的静态特性。数据的静态特性包括数据结构、数据关系和数据约束。

数据结构是研究各种类型数据对象的集合，以及针对这些数据集合的操作。

（2）数据的动态特性。

数据的动态特性主要包括对数据的操作和操作规则。数据库中对数据的操作主要包括数据的维护（插入、删除、更新等）和检索（查询）。

2.数据库的类型

根据数据模型设计的数据库有层次模型数据库、关系模型数据库、网状模型数据库和面向对象模型数据库。

目前，应用最多的数据库是关系模型数据库。

在关系数据库中，数据按二维表（简称表）的规则组织在一起，并由计算机存储。

3.数据的组织

（1）实体

实体就是在现实世界中客观存在并可以相互区别的事物。如某件商品、某个人、某个单位等，这些都是实体。在关系数据库中，一个实体称为一条记录。

（2）属性

属性就是实体所具有的特征。一个实体可以用多种属性来描述。在关系数据库中，某个实体集的一种属性称为一个字段，某个实体的某个属性称为一个字段值。

根据属性对实体描述重要性和可区分性的不同，在关系数据库中，还将不同的属性定义为主键、外键，可由一个或多个属性构成。

主键有两个作用：

一是在表中唯一地标识一个记录，

二是为表中的每一条记录提供一个访问途径。

外键用于建立一个表中记录与另外一个（或多个）表中记录的关联。

（3）关系。

在关系数据库中，一种实体的集合称为一个关系，用一个二维表存储。例 9-1 说明了关系数据库中属性（字段）、实体（记录）与实体集之间的对应关系。

【例 9-1】实体为在售图书，以二维表存储在售图书，一本在售图书为一条记录，每本在售图书的属性包括商品编号、书名、作者、出版社、售价，每种属性为一个字段，某个记录的某个属性为一个字段值，如图 9-1 所示。

商品编号	书名	作者	出版社	售价
T001	经济学概论	王宇	社会科学出版社	25.8
T002	商品经济学	刘晶	北京大学出版社	34.5
T003	物流经济	许士强	北京交通大学出版社	28.6
T004	西方经济学	陈百菊	高等教育出版社	45.0

图 9-1 在售图书二维表

在表中，一行代表一个实体的记录，一列代表实体的某种属性，由数据库管理系统中的命令和语言对表进行操作。对关系的描述格式为：实体名称（属性 1、属性 2.....）。

如果关系中有主键，在主键下有下划线，一般将主键名称列在属性集的前端。

例 9-1 关系可采用如下关系描述：在售图书（商品编号，书名，作者，出版社，售价）其中，商品编号为主键，用下划线标识。

（4）关联。

在现实世界中，实体之间存在着某种关系，这些关系可以分为一对一关系（1：1）、一对多关系（1：N）、多对多关系（N：M）三类。例 9-2 说明了实体之间的对应关系。

【例 9-2】每一家商店只能有一名经理，而一名经理只能在一家商店里任职，则商店和经理实体之间是一一对一关系；每一家商店有多名员工，而一名员工只能在一家商店里任职，则商店和员工实体之间是一对多关系；一家商店有多家供货商，每家供货商可以给多家商店供货，商店和供货商实体之间是多对多关系。

在关系数据库中，一个数据库可由多个表构成，表的关联是指数据库中的表与表之间使用相应的字段实现表之间的连接。通过表之间的一对一、一对多和多对多关联反映实体之间一对一、一对多和多对多的关系。利用表之间的各种关联实现多表联动查询，可减少数据冗余。

例 9-3 用表之间的一对多关联反映了实体间的一对多关系。

【例 9-3】实体 1 为员工，表 9-1 记录了员工的基本情况。实体 2 为班组，表 9-2 记录了班组号与班组名称的对应。每个班组中有多名员工，但每名员工只能被一个班组录用，例如，AOI 组录用了员工编号为 1001、1003、2001 的员工；有些员工可能未被任何班组录用，故其所在班组值可为“空”如员工编号为 2002 的记录。用班组编号表中的班组号字段与员工基本情况表中的班组号字段进行表之间的一对多关联，反映了班组与员工之间的一对多关系。

表 9-1

员工基本情况表

员工编号	姓名	性别	参加工作时间	基本工资(元)	班组号
1001	王洋	女	1990-01	3 000	A01
1002	刘石	男	1980-12	3 800	B01
1003	李玉	女	1992-03	2 800	A01
2001	楚萧	女	1998-09	2 400	A01
2002	马奇	男	2001-01	1 800	

表 9-2 班组编号表

班组号	班组名称
A01	百货组
B01	副食组

以上关系可采用如下关系描述：员工（员工编号，姓名，性别，参加工作时间，基本工资，班组号）班组（班组号，班组名称）其中，员工关系中员工编号为主键，用下划线标识；班组关系中班组号为主键，用下划线标识。

4.数据的完整性约束

（1）实体完整性。

实体完整性包括：

- ①每个关系应该有一个主键；
- ②每个实体的主键值应是唯一的；
- ③主键值不能为空；
- ④主键可以由一个或多个属性组成。

（2）参照完整性。

参照完整性是指两个关系之间存在属性引用时要定义主键与外键的引用规则。

以例 9-3 为例，员工关系中班组号引用了班组关系的主键班组号，员工关系中的班组号为外键。此例中，参照完整性的规则包括：①员工关系中班组号的值必须出现在班组关系的班组号值中；②外键值可以为空，即员工关系中班组号值可以为空；③外键和主键可以同名，也可以不同名，本例中同名。

（3）用户定义完整性。

用户定义完整性是指针对某一具体的关系数据库的约束条件，由用户定义。它反映了在数据库应用时所涉及的数据必须满足一定的函数关系，由数据库管理系统提供定义和检验这类完整性的机制，如规则、默认、值域约束等。例如，性别属性值只能为男或女，输入其他值系统不予接受。

（二）数据库管理系统

数据库管理系统是专门进行数据管理的软件系统，它所管理的数据存储于数据库中。

1.最常见的是关系型数据库管理系统，例如，Microsoft Access 适用于中小型数据库系统，SQL Server、Oracle 适用于大中型数据库系统。

2.数据库管理系统的功能

数据库管理系统的主要功能包括以下几方面。

（1）**数据定义功能。**数据库管理系统按照数据库的数据模型组织数据，例如，关系型数据库按关系模型组织数据，以二维表存储数据；对数据类型进行定义，如整型、浮点、日期、货币、文本、备注等，并为各种数据类型定义存储空间。

（2）**数据处理功能。**数据库管理系统负责提供处理数据的命令语法、编程语法、函数和数据处理界面。通过命令、程序对数据库中的数据进行插入、删除、检索等操作，并将操作结果按用户要求进行显示、打印、存储等。

（3）**数据安全功能。**数据安全管理的措施有许多，例如，用户等级管理、重点数据的密钥管理、角色管理、许可管理等都属于数据库管理系统所特有的数据安全功能范围。

(4) **数据控制功能**。是指在对数据库中的数据进行操作时，由系统提供配套的一系列控制功能。主要包括：数据的安全性保护、数据的完整性检查、并发控制和数据库恢复等功能。

(5) **数据维护功能**。
数据维护功能是指数据库管理系统在不需要人工干预的情况下，由系统按照计划进行的数据维护，主要包括检查事务日志、创建和执行数据库维护计划、数据导入和导出管理。

(三) 数据仓库与数据挖掘

1. 数据仓库

数据仓库是一种新的数据库应用技术。数据仓库是一个**面向主题的、集成的、相对稳定的、随时间不断变化的数据集**。数据仓库中的数据来源于其他数据库，是对多个不同业务数据库进行有效集成后按主题进行的重组。

与传统的操作型数据库相比，数据仓库具有以下特点：

- (1) 面向主题
- (2) 数据集成
- (3) 数据相对稳定
- (4) 数据随时间变化

2. 数据挖掘

就是按企业的既定目标对大量的企业数据进行探索和分析，揭示隐藏的或验证已知的商业规律，且进一步将其模式化的数据处理方法。它的最大特点是**能够建立预测模型，预知未来的发展，使企业在规划时具有科学决策依据**。

目前，大型数据库管理系统都具有建立数据仓库的功能，并在数据库、数据仓库的基础上进行数据挖掘。

数据挖掘具有以下主要功能。

(1) 分类和预测

分类是从大量数据中找出不同类别对象的特征，从而对新加入对象进行自动分类。例如，银行会按客户的信用程度分类，通过数据挖掘能找出各类客户的数据特征，以后就能快速判断一个新客户的信用类别。分类数据挖掘还可用于预测，如预测可能流失、投奔竞争对手的客户。

(2) 聚类分析

聚类是根据数据特征对数据对象进行自动归类。例如，通过聚类分析可以将网购客户划分成互不相交的客户群，以便为不同的客户群推荐不同的目标商品。

(3) 关联分析

关联分析是在大量数据中找出有关联的数据，或者找出同时发生的事件。关联可分为简单关联、时序关联、因果关联。例如，在超市的交易数据中发现哪些商品可能会被同时购买，从而寻找哪些商品捆绑销售能够有更多的受众。

(4) 离群点分析

数据库中可能包含一些数据对象，它们与数据的一般行为或模型不一致，这些数据对象就是离群点。大部分数据挖掘方法将离群点视为噪声或异常而丢弃，然而，在一些应用中（如欺骗检测），罕见的事件可能比正常出现的事件更有价值。例如，检测一个给定账号的付费情况，其购买数额特别大、超出正常付费的数据对象，可以被用来发现信用卡欺骗性使用。

【单选题】目前，应用最多的数据库是（ ），这类数据库管理系统产品占据了市场和应用的主导地位。

A. 层次模型数据库

- B.关系模型数据库
- C.网状模型数据库
- D.面向对象模型数据库

答案： B

解析： 目前，应用最多的数据库是关系模型数据库，这类数据库管理系统产品占据了市场和应用的主导地位。

【多选题】数据的静态特性包括（ ）

- A.对数据的操作
- B.数据结构
- C.数据关系
- D.数据约束
- E.操作规则

答案： B, C, D

解析： 数据的静态特性包括数据结构、数据关系和数据约束参考